

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-004380

(43)Date of publication of application : 10.01.1987

(51)Int.Cl.

H01L 33/00

H01L 23/02

(21)Application number : 60-143285

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

HOUZEN TOSHIBA ELECTRON  
KK

(22)Date of filing : 29.06.1985

(72)Inventor : FUJISAKI MASANOBU

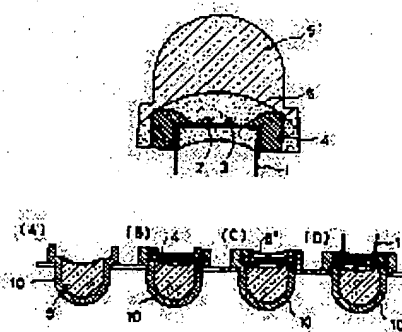
KIDO NOBUHIKO

## (54) LIGHT EMITTING DIODE DEVICE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To make the luminance uniform without decreasing the luminance by sealing plural LED chips with the resin lens having the double structure composed of a resin layer including a scattering agent and a resin layer not including the agent.

CONSTITUTION: A transparent epoxy resin is firstly injected in a case die 10 and is cured to form the second resin layer 5'. Subsequently, a reflective plate 4 is inserted and an epoxy resin including a white scattering agent is injected on the reflective plate 4 to form the first resin layer 5. Next, a lead frame 1 on which plural LED chips are mounted and wire bonding has been made is inserted in the resin layer 5 and the whole resin surface is cured to form a lens.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of  
rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-4380

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>H 01 L 33/00  
23/02

識別記号

庁内整理番号

6819-5F  
6835-5F

⑭ 公開 昭和62年(1987)1月10日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 発光ダイオード装置

⑯ 特 願 昭60-143285

⑰ 出 願 昭60(1985)6月29日

⑱ 発 明 者 藤 崎 正 信 北九州市小倉北区下道津1丁目10番1号 株式会社東芝北九州工場内

⑲ 発 明 者 城 戸 伸 彦 豊前市大字杵川760 豊前東芝エレクトロニクス株式会社内

⑳ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 出 願 人 豊前東芝エレクトロニクス株式会社 豊前市大字杵川760

㉒ 代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

発光ダイオード装置

## 2. 特許請求の範囲

複数の発光ダイオードチップを透光性の樹脂レンズで封止した発光ダイオード装置において、前記透光性の樹脂レンズが前記発光半導体チップを直接封止する第一の樹脂層および該第一の樹脂層の外側に封止する第二の樹脂層の二層構造で形成されると共に、前記第一の樹脂層にのみ散乱剤を混入し、前記第二の樹脂層は散乱剤を混入しない透明樹脂層としたことを特徴とする発光ダイオード装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

本発明は発光ダイオード装置に関し、特に複数の<sup>①</sup>発光ダイオードチップ(LEDチップ)を用いた発光ダイオード装置におけるレンズ構造の改良に係る。

(発明の技術的背景)

大きな発光出力を得るために複数の<sup>②</sup>LEDチップを光源とした発光ダイオード装置が従来知られている。第4図(A)はその一例を示す平面図であり、同図(B)は断面図である。これらの図において、1はリードフレーム、2はLEDチップ、3はボンディングワイヤ、4はノリ樹脂等の白色系樹脂からなる反射板、5はエポキシ樹脂からなるレンズである。

ところで、上記のように複数のLEDチップを使用した発光ダイオード装置では、通常の透明樹脂によるレンズでは装置全体として均一な発光が得られない。このため、エポキシ樹脂レンズ5の全体に白色系の超微粉末( $\text{SiO}_2$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 等)を散乱剤として充填し、個々のLEDチップからの光をこの超微粒子で散乱させることにより輝度の均一化を図っている。

(背景技術の問題点)

上記従来の発光ダイオード装置では、輝度の均一性を向上させる上では散乱剤の濃度を強くした

方がよい反面、散乱剤濃度が濃くなると光の透過率が悪くなり、発光出力が低下する問題があった。

特に、LEDチップからレンズトップまでの距離が長いほど透過率の低下は大きくなり、発光出力の低下をもたらすことになる。

#### (発明の目的)

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、複数のLEDチップを用いた発光ダイオード装置において、レンズ樹脂中に白色散乱剤を分散混入して輝度の均一化を図ると共に、散乱剤による輝度低下を防止することができる発光ダイオード装置を提供するものである。

#### (発明の概要)

本発明は、複数の発光ダイオードチップを透光性の樹脂レンズで封止した発光ダイオード装置において、前記透光性の樹脂レンズが前記発光半導体チップを直接封止する第一の樹脂層および該第一の樹脂層の外側を封止する第二の樹脂層の二層構造で形成されると共に、前記第一の樹脂層にのみ散乱剤を混入し、前記第二の樹脂層は散乱剤

を混入しない透明樹脂層としたことを特徴とするものである。

上記のように樹脂レンズを散乱剤を混入した第一層および透明な第二層の二層構造としたことにより、光の散乱が生じる領域はLEDチップの近傍のみとなる。従って、第一層の散乱剤濃度を濃くして輝度の均一化を図った場合にも、第二層での光透過率の低下が抑制されて発光出力の向上が図られる。

#### (発明の実施例)

第1図は本発明の一実施例になる発光ダイオード装置の断面図である。周図において、1はリードフレーム、2…はLEDベレット、3はボンディングワイヤ、4はノリル樹脂等の白色系樹脂からなる反射板、5は第一のエポキシ樹脂層、5'は第二のエポキシ樹脂層である。第一のエポキシ樹脂層5は透光性で、且つ $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 等の超微粉末からなる白色系の散乱剤が均一に分散混入されている。他方、第二のエポキシ樹脂層5'は散乱剤が混入されておらず、透明である。

これら第一および第二のエポキシ樹脂層5、5'によって樹脂レンズが構成されている。このように、樹脂レンズがLEDチップ2…を直接封止している第一のエポキシ樹脂層5及びその外側を封止する第二のエポキシ樹脂層5'の二層構造で形成されている点以外は、第4図(A)(B)に示した従来の発光ダイオード装置と同じである。

上記実施例の発光ダイオード装置は、第2図(A)～(D)に示すようにして製造することができる。

即ち、レンズを形成するケース金型11にまず透明なエポキシ樹脂(場合によっては染料を混入する)を注入し、硬化して第二のエポキシ樹脂層5'を形成する(第2図(A)図示)。この場合、第二の樹脂層5'は完全に硬化させなくてもよい。次いで反射板4を挿入し(第2図(B))、その上に従来と同じ白色系散乱剤入りエポキシ樹脂を注入して第一のエポキシ樹脂層5を形成する(第2図(C)図示)。次に、複数のLEDチップをマウントし且つワイヤボンディングしたリード

フレーム1を第一のエポキシ樹脂層5に挿入し、樹脂全体を硬化させてレンズを形成する(第2図(D)図示)。なお、第一のエポキシ樹脂層5における散乱剤濃度は、従来のレンズ全体に分散混入させた場合よりも濃くする。

第3図は本発明の他の実施例になる発光ダイオード装置の断面図である。この実施例は、LEDチップ2…をマウントし且つワイヤボンディングを施したリードフレーム1の発光部を散乱剤入が混入された第一のエポキシ樹脂層5で封止しておき、その周囲全体に透明な第二のエポキシ樹脂層5'で固めてダブルレンズ構造としたものである。

上記の実施例によれば、第一のエポキシ樹脂層5の散乱剤濃度が従来よりも濃いから均一な発光が得られると共に、第二のエポキシ樹脂層5'は透明であるから散乱による光透過率の低下が抑制され、透過率が良くなる分だけ発光出力は向上する。また、第一のエポキシ樹脂層の散乱剤濃度を濃くしているため、リードフレーム1の隙間からの光漏れの問題についても改善することができる。

## (発明の効果)

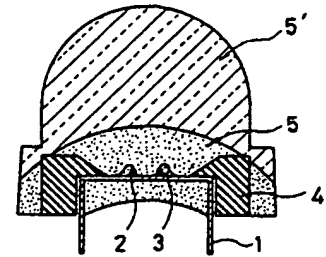
以上詳述したように、本発明によれば複数個のLEDチップを用いた発光ダイオード装置において、レンズ樹脂中に白色散乱剤を分散混入して輝度の均一化を図ると共に、散乱剤による輝度低下を防止することができる等、顕著な効果が得られるものである。

## 4. 図面の簡単な説明

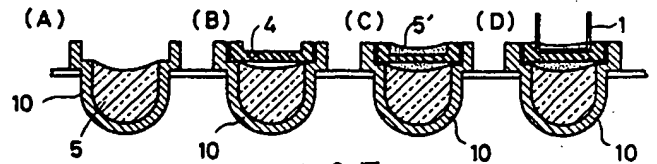
第1図は本発明の一実施例になる発光ダイオード装置の断面図であり、第2図(A)-(D)はその製造方法を説明するための断面図、第3図は本発明の他の実施例になる発光ダイオード装置の断面図、第4図(A)は従来の発光ダイオード装置の平面図であり、同図(B)は断面図である。

1…リードフレーム、2…LEDチップ、3…ボンディングワイヤ、4…反射板、5…散乱剤入りエポキシ樹脂層、5'…透明エポキシ樹脂層、10…ケース金型

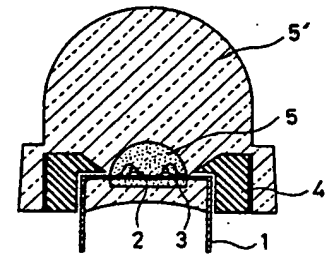
出願人代理人 弁理士 鈴江武彦



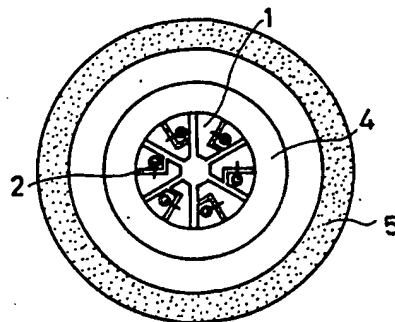
第1図



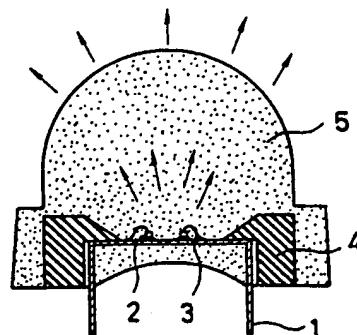
第2図



第3図



第4図(A)



第4図(B)